

(19) JAPANESE PATENT OFFICE (JP)

(12) PUBLICATION OF UNEXAMINED PATENT APPLICATION (A)

(11) Kokai (Unexamined) Patent Publication Number: 2-216187

(43) Date of Disclosure: August 29, 1990

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	Identif. Symbol	Intra-Agency Number
G 09 F 9/00	360	6422-5C
G 02 F 2/13	505	8910-2H
G 03 B 21/14	A	8007-2H
H 04 N 5/74	A	7605-5C
	K	7605-5C

Examination requested: not yet requested  
Number of Claims: 1 (total of 4 pages)

---

(54) Title of the Invention: PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE

(21) Application Number: 1-37567

(22) Filing Date: February 17, 1989

(72) Inventor: Masatake MATSUO  
c/o Seiko Epson Corporation  
Nagano-ken, Suwa-shi  
Yamato 3-chome, 3-ban, 5-go

Inventor: Yoshihiro MAEDA  
c/o Seiko Epson Corporation  
Nagano-ken, Suwa-shi  
Yamato 3-chome, 3-ban, 5-go

(71) Applicant: Seiko Epson Corporation  
Tokyo-to, Shinjuku-ku, Nishi Shinjuku  
2-chome, 4-ban, 1-go

(74) Representative: Massaharu UEAYANAGI, patent attorney (1 other).

SPECIFICATIONS

1. Title of the Invention: Projection Type Display Device

## 2. Scope of the Patent's Claim

A projection type display device, characterized by the fact that in a projection type of a display device comprising a light source, a transparent type of a display device, and a projection lens, having a reflection means positioned in front of the projection lens, the angle formed between said reflection means and the optical axis is changed in time.

## 3. Detailed Explanation of the Invention

### (Sphere of Industrial Use)

This invention relates to a projection type of a display, which displays video images, computer images, or the like. Among such devices, it relates to projection type display devices using a transparent type of liquid crystal light bulbs, enabling to realize superior contrast with a compact size.

### (Prior Art Technology)

Projection type display devices with the construction described below that use a transparent liquid crystal light bulb have been realized (SID 87 DIGEST, 75 p, Figure 6).

In addition, the design shown in Figure 6 is planned for a commercial design of devices using 70,400 picture elements (pixels).

### (Problems To Be Solved By This Invention)

However, because the transparent type of light bulb with many pixels was used according to the above-mentioned conventional technology (for example a liquid crystal panel or the like), the following problems were encountered.

Specifically, to give an example in case of a liquid crystal panel, the more the number of the pixels is increased, the higher the ratio of increased surface area that will be occupied by the wiring, by TFT, as well as by the gaps between the pixels, etc. When the effective pixel ratio enabling switching of relative light is decreased, it is difficult at the present time to keep this ratio of increase below 50%, for example in case of 211,200 pixels (480 x 440). Accordingly, because the space between the pixels is dark even if the screen status is completely white, ultimately, a pattern having a grid-like shape will be visible.

[page 2]

In addition, because a similar grid-like pattern is visible also when a video image is displayed, this made viewing very difficult.

The present invention provides a design solving this problem.

(Means To Solve Problems)

The projection-type display device of this invention is a projection type display device comprising a light source, the transparent type of a light bulb, and a projection type of lamp, having a projection means positioned in front of the projection lamp, characterized by the fact that the angle formed between said reflection means and the optical axis is changed with time.

(Operation)

Because the angle of the reflection means formed with the optical axis is changed with passage of time in the projection type of a display device that is provided with the above-mentioned construction, this makes it possible to change in time also the position of the images on the transparent type of a light bulb when an image is projected on the screen.

This makes it possible to create a stripe shape of the dark region when a grid-like shape was visible on a conventional screen (see Figure 7 for reference). Moreover, because the surface area thereof is also decreased, the result is that the image can be viewed easily.

(Embodiment)

The present invention will now be explained in detail with respect to embodiments thereof. However, the embodiments below are not limiting with respect to this invention.

(Embodiment 1)

Figure 1 is a diagram explaining the principle of the projection type of the display device of this invention. 1 is a light source, 2 is a collimator lens, 3 is a transparent light bulb, 4 is a projection lens, 5 is a screen, and 6 is a reflection means.

In this case, as shown in Figure 2, the reflection means 6 is provided with an angle formed to the optical axis that is moved so as to create fine oscillations whose size and timing are shown in Figure 3.

The actual construction of the projection type of the display device in the present embodiment is shown in Figure 5. In this case, the projection means 15 is designed so that it can be moved as shown in Figure 1, which explains the principle.

In the present projection-type display device, when NTSC video image signal is supplied, as shown in Figure 4, the dark region that was visible according to prior art as a grid shape (see Figure 7 for reference), will now be formed with a stripe shape. Moreover, the surface area is reduced, and the display visible on the screen can be viewed very easily.

For comparison purposes, Figure 6 is a construction diagram showing a projection type display device according to prior art, and Figure 7 shows the grid pattern displayed on the display screen with a projection type of a display device according to prior art.

In addition, although the present embodiment showed an example in which the stripe pattern was eliminated in the horizontal direction, it is also possible to eliminate the stripe pattern in the vertical direction by moving the projection lens so that the angle is shifted by 90EC.

(Effect of the Invention)

Because according to the projection-type display device of the present invention, being a projection-type display device comprising a light source, a transparent type of a light bulb, and a projection lens, having a reflection means positioned in front of the projection lens, the angle formed between said projection means and the optical axis is changed with time, the region that was visible as a grid shape on the screen according to prior art is formed with a stripe shape, while the surface area is also reduced. The effect is that the screen can be viewed easily.

#### 4. Brief Explanation of Figures

Figure 1 is a diagram explaining the principle of the projection type display device of the present invention.

Figure 2 is a diagram showing the relationship between the movement of the reflection means and the movement of the image.

Figure 3 is a diagram showing the movement of the reflection means.

Figure 4 is a diagram showing one example of a display screen in the projection type display device of this invention.

Figure 5 shows the construction of a projection type display device of this invention.

Figure 6 shows the construction of a projection type display device according to prior art.

Figure 7 shows one example of a display screen in a projection-type display device according to prior art.

- |       |     |                             |
|-------|-----|-----------------------------|
| 1     | ... | light source                |
| 2     | ... | collimator lens             |
| 3, 12 | ... | transparent-type light bulb |

[page 3]

4, 14	...	projection lens
5, 16	...	screen
6, 15	...	reflection means
7	...	pixel
8	...	dark region which appeared in a stripe shape
9	...	light source
10	...	dichroic mirror
11	...	mirror
13	...	dichroic mirror prism
17	...	dark region which appeared in a grid shape

THAT IS ALL

Patent Applicant: Seiko Epson Corporation  
Representative: Masaharu UEYANAGI, patent attorney (1 other)

Figure 1

Figure 2

[bottom part]            optical axis

Figure 3

[vertical axis]            angle  
[horizontal axis]        time

Figure 4

Figure 5

[page 4]

Figure 7

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-216187

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

G 09 F 9/00  
G 02 F 1/13  
G 03 B 21/14  
H 04 N 5/74

識別記号

3 6 0  
5 0 5

庁内整理番号

6422-5C  
8910-2H  
8007-2H  
7605-5C  
7605-5C

④ 公開 平成2年(1990)8月29日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 投射型表示装置

⑰ 特 願 平1-37567

⑱ 出 願 平1(1989)2月17日

⑲ 発 明 者 松 尾 誠 剛 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 発 明 者 前 田 義 博 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 上柳 雅 登 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

投射型表示装置

## 2. 特許請求の範囲

光源、透過型ライトバルブ、及び投射レンズからなる投射型表示装置に於て、投射レンズの先に位置する反射手段を有し、前記反射手段と光軸となす角度を時間的に変化させることを特徴とする投射型表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、ビデオ映像やコンピューター画像等を表示する投射型表示装置に関する。なかでも、コントラストに優れ、コンパクトなサイズを実現できる、透過型液晶ライトバルブを用いた投射型表示装置に関する。

## 〔従来の技術〕

従来の透過型液晶ライトバルブを用いた投射型表示装置は下記の様な構成をしたものなどが提案されている。(S I D B 7 D I O E S T, 75 p, 第6図)

また、第6図に示したものは画素数70400画素のものの商品化が予定されている。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、前述の従来技術では、画素数の多い透過型ライトバルブ(例えば液晶パネル等)を用いるため、以下の様な課題があった。

すなわち、液晶パネルの場合を例にとると、画素数を増せば増すほど、配線、TFT、及び画素間のギャップなどの占める面積の割合が増え、相対的に光をスイッチングできる有効な画素の割合は減り、例えば211200画素(480×440)の場合、その割合を50%より高くするのは現時点では困難である。従って、スクリーン上で全白状態においても画素と画素の間は暗く、結局

格子状の模様が見える。また、ビデオ映像を表示する際にもその格子状の模様ははっきり見え、非常に見づらかった。

そこで本発明はこのような課題を解決するためなされたものである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明の投射型表示装置は、光源、透過型ライトバルブ、及び投射型レンズからなる投射型表示装置に於て、投射レンズの先に位置する反射手段を有し、前記反射手段と光軸となす角度を時間的に変化させることを特徴とする。

#### 〔作用〕

上記のように構成された投射型表示装置は、反射手段が、光軸となす角度を、時間とともに細かく変化させるために、スクリーン上に投影される透過型ライトバルブの像の位置を時間とともに変化させることができる。

そのため、従来スクリーン上で格子状にみえた

に設計した。本投射型表示装置に、NTSCのビデオ映像信号を与えたところ、第4図に示したように、従来格子状に見えた黒い領域(第7図参照)がストライプ状になり、しかも面積が減り、スクリーン上の表示画面が非常に見易くなった。

比較のために第6図に従来の投射型表示装置の構成図を示し、第7図に従来の投射型表示装置に於る、表示画面上に表れる格子模様を示す。

なお、ここで、本実施例では、横方向のしま模様を消した例を示したが、投射レンズユニットを動かす方向を90°ずらすことによって、縦方向のしま模様を消すこともできた。

#### 〔発明の効果〕

本発明の投射型表示装置は、光源、透過型ライトバルブ、及び投射型レンズからなる投射型表示装置に於て、投射レンズの先に位置する反射手段を有し、前記反射手段と光軸となす角度を時間的に変化させるために、従来、スクリーン上で格子状にみえた暗い領域がストライプ状になり、面積も

暗い領域(第7図参照)をストライプ状にすることができ、しかもその結果、その面積もへり、その結果、画面が見易くなる。

#### 〔実施例〕

以下、実施例にもとづき本発明を詳細に説明する。ただし、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

#### (実施例1)

第1図は本発明の投射型表示装置の原理を示す図である。1は光源、2はコリメーターレンズ、3は透過型ライトバルブ、4は投射レンズ、5はスクリーン、6は反射手段である。

ここで6の反射手段は、第2図に示したように、該反射手段が光軸となす角度が第3図に示したようなタイミングと大きさとで細かく振動するよう動きをする。

本実施例の投射型表示装置は、実際は、第5図に示した構成を有する。ここで、1,5の反射手段は第1図の原理図に示したような動きをするよう

減り、その結果、画面が見易くなるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の投射型表示装置の原理を示す図。

第2図は反射手段の動きと像の動きの関係を示す図。

第3図は反射手段の動きを示す図。

第4図は本発明の投射型表示装置における表示画面の一例を示す図。

第5図は本発明の投射型表示装置の構成を示す図。

第6図は従来の投射型表示装置の構成を示す図。

第7図は従来の投射型表示装置における表示画面の一例を示す図。

1.....光源

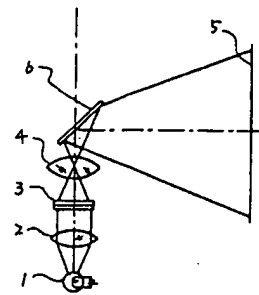
2.....コリメーターレンズ

3, 1, 2.....透過型ライトバルブ

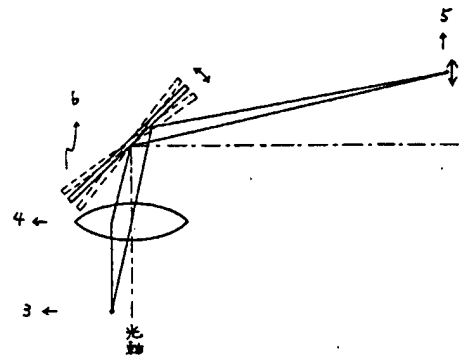
- 4, 14 ... 投射レンズ  
 5, 16 ... スクリーン  
 6, 15 ... 反射手段  
 7 ... 画素  
 8 ... ストライプ状に現れた暗い領域  
 9 ... 光源  
 10 ... ダイクロイックミラー  
 11 ... ミラー  
 13 ... ダイクロイックプリズム  
 17 ... 格子状に現れた暗い領域

以 上

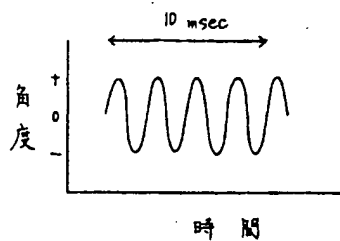
出 願 人 セイコーエプソン株式会社  
 代 理 人 弁理士 上柳雅幸(他1名)



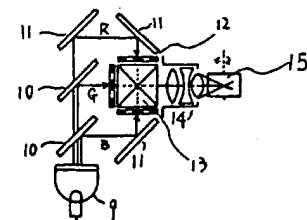
第 1 図



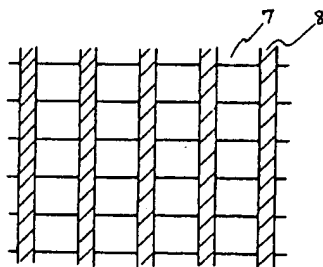
第 2 図



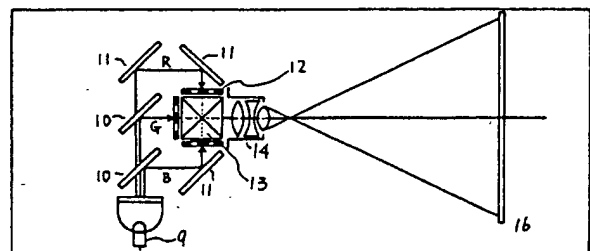
第 3 図



第 5 図

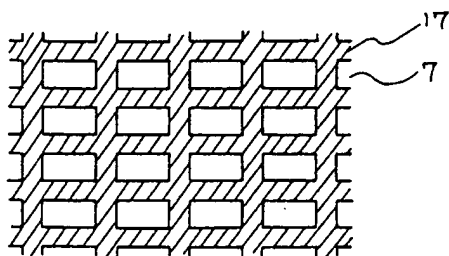


第 4 図



第 6 図





第 7 図